



PAUTA PRUEBA N ° 1
QUIMICA APLICADA
Segundo Año Ejecutivo y Segundo Año Litoral

NOMBRE: _____ N° CAD _____ CURSO _____
--

1. **DOCENTE(S):** Srta. L. Pizarro. - Sr. F. Gallardo. - Sra. M. Puentes.

2. **FECHA:** 8/ Marzo / 2023.

UNIDAD(ES) TEMÁTICA(S): UA 1. Teoría Atómica.

UA 2. Tabla Periódica y Reactividad.

TIEMPO: 85 minutos.

3. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 100 ptos – 60 ptos.

4. **MATERIALES:** De escritorio, calculadora científica.

5. **INDICACIONES:** Responda cada pregunta en la hoja correspondiente con letra y números legibles indicando claramente cada respuesta.

Puede responder con lápiz pasta y/o grafito.

Al utilizar lápiz pasta **NO** está permitido el uso del corrector, si desea corregir, utilice tachado (---).

Si utiliza lápiz grafito, **NO** tendrá derecho a re-corrección.

6. **RESULTADOS OBTENIDOS:**

PREGUNTA	PUNTAJE ASIGNADO	PUNTAJE OBTENIDO
1	30	
2	30	
3	20	
4	20	
Puntaje total	100	
	NOTA	

RECONOCIMIENTO CADETE: _____



Capacidad: Análisis y Resolución de Problemas
Objetivos: • Aplicar las leyes fundamentales de la materia y conceptos de teoría atómica para comprender las características físicas y químicas de diversos elementos. • Aplicar conceptos de teoría atómica moderna, para describir la configuración electrónica de los átomos. • Interpretar e inferir información a partir de la configuración electrónica de un elemento. • Aplicar la información obtenida, en la configuración electrónica de un átomo, para ubicarlo en el Sistema Periódico y predecir reactividad.
Preguntas: 1 y 4.
Contenidos: Estructura atómica, Tabla Periódica y Reactividad.

Pregunta N° 1 (30 puntos)

a) Complete la información que se expone en la siguiente tabla: **(0,5 c/u)**

Símbolo	Número atómico	Número másico	Número de neutrones	Número de electrones	Número de protones	Carga
R⁺³	<u>5</u>	11	6	<u>2</u>	<u>5</u>	<u>+3</u>
Z⁻¹	35	<u>80</u>	45	<u>36</u>	35	<u>-1</u>
¹⁹G⁻¹	9	19	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>9</u>	-1
³²M⁻²	16	<u>32</u>	<u>16</u>	<u>18</u>	<u>16</u>	<u>-2</u>
²³₁₁W	<u>11</u>	<u>23</u>	<u>12</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>NEUTRO</u> <u>(0)</u>

b) Formule dos isótopos de W, indicando en cada caso los protones, neutrones y electrones. **(1,5 c/u)**

- ²²₁₁W p+: 11 ; n°: 11 ; e-: 11
- ²⁴₁₁W p+: 11 ; n°: 13 ; e-: 11



c) Un cadete de la Escuela Naval se está preparando para la prueba de química y pide su ayuda respecto a temas relacionados con la asignatura, en este sentido, el cadete debe realizar la configuración electrónica de un átomo desconocido (**X**), cuyo $Z = 37$ y se sabe que el átomo está en su estado fundamental, para posteriormente ubicarlo en la tabla periódica, e indicar el ion más probable que formará; así pide que usted revise el desarrollo del ejercicio y realice las correcciones en caso de no haber aplicado la teoría de forma correcta. De esta manera, las respuestas del cadete se detallan a continuación:

- 1) Configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9 4p^6 5s^2$
- 2) Electrones de valencia: 5
- 3) Nivel de valencia o nivel de energía más alto: 2
- 4) Ubicación en tabla periódica: Grupo 2, Periodo 5.
- 5) Estructura de Lewis: X:
- 6) Ion más probable: X^{-2}

A partir de esta información, indique si las respuestas del cadete están correctas o no **(1)**, **EXPLICANDO en cada situación el por qué (1)**, para finalmente **en caso de estar erróneas usted proponer la respuesta correcta al ejercicio (0,67)**.

TOTAL: (16)

- 1) Configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9 4p^6 5s^2$

Es incorrecta porque el orbital 3d debería tener 10 e- y no 9 e- porque aún falta por ubicar 7 e- más dentro de la configuración electrónica en consecuencia el orbital 5s debe contener 1 e- y no 2 e-.

Respuesta correcta: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$

- 2) Electrones de valencia: 5

Es incorrecta porque está indicando el nivel de valencia o nivel de energía más alto y no los electrones más alejados del núcleo que son los que se escriben sobre la letra del orbital 5s.

Respuesta correcta: 1 e-v

- 3) Nivel de valencia o nivel de energía más alto: 2

Es incorrecta porque está indicando el número de e-v según la configuración que escribió que además está incorrecta y se pide el nivel de valencia que es el número que se escribe antes de la letra del orbital.



Respuesta correcta: 5

4) Ubicación en tabla periódica: Grupo 2, Periodo 5.

Es incorrecta porque está arrastrando el error inicial de la configuración porque la termina en $5s^2$ y no en $5s^1$ como debe ser.

Respuesta correcta: Grupo I (1), Período 5.

5) Estructura de Lewis: X:

Es incorrecta porque como se indicó este elemento tiene 1 e-v y no 2 e-v.

Respuesta correcta: X^*

6) Ion más probable: X^{-2}

Es incorrecta porque al estar en el grupo I es un metal y tiende a ceder electrones, porque es muy poco electronegativo. Dando su e-v será similar al gas inerte más cercano y será estable.

Respuesta correcta: X^{+1}



Capacidad: Análisis y Resolución de Problemas
Objetivo: Determinar relaciones entre la configuración electrónica de un elemento y su capacidad para combinarse con otros átomos.
Pregunta: 2 y 4. Contenidos: Tabla Periódica y Reactividad: Enlace Químico.

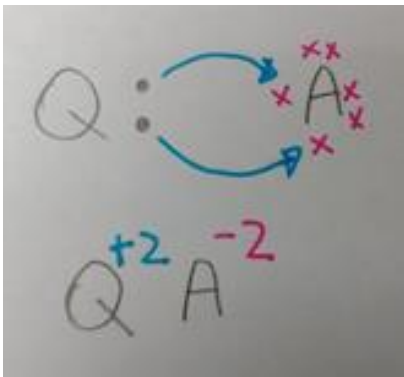
Pregunta N° 2 (30 puntos)

Según la tabla que verá a continuación, responda los siguientes ítems:

ELEMENTO	CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA	ELECTRONEGATIVIDAD
Ω	1s ¹	2,1
π	1s ²	---
D	1s ² 2s ² 2p ³	3,0
A	1s ² 2s ² 2p ⁴	3,5
L	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ¹	1,5
Σ	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁵	3,0
Q	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ²	1,0

NOTA: en la fundamentación de las respuestas se toma en cuenta el uso de la información dada y la representación del enlace.

- i. Explique por qué los átomos de Q y A forman un enlace iónico y no uno covalente. Fundamente su respuesta.
- Q: 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶4s² tiene 2e-v ΔEN = (3,5 – 1,0) = 2,5 (1)
- A: 1s²2s²2p⁴ tiene 6e-v 2,5 > 1,7 por lo que es un enlace iónico. (1)



(3)

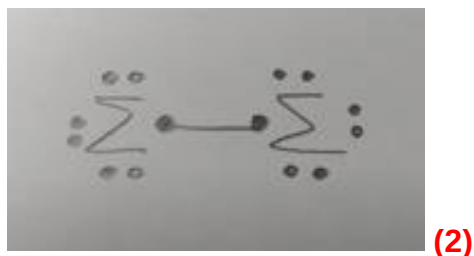
- Q se ubica en el grupo II por lo que es un metal con baja E.N y al ceder sus 2 e-v cumple con el octeto y queda estable. (1,5)
- A se ubica en el grupo VI por lo que es un no metal con alta E.N y al aceptar dos 2 e- cumple con el octeto y queda estable. (1,5)
- Así los dos se hacen similares al gas inerte más cercano.



- ii. ¿Puede el átomo Σ formar una molécula diatómica (Σ_2)?. Fundamente su respuesta.

Σ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ tiene 7 e-v (3)

Al enlazarse con otro Σ a través de un enlace covalente cumple con el octeto y logra estabilidad. (3)



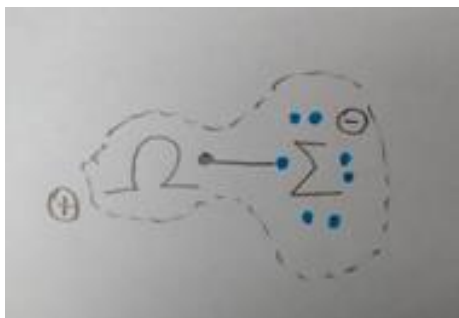
(2)

- iii. Escoja los elementos que usted estime conveniente e indique un ejemplo de enlace covalente (1) polar señalando número de electrones de valencia de cada elemento (1), la representación del enlace (2) y explique por qué es polar (3).



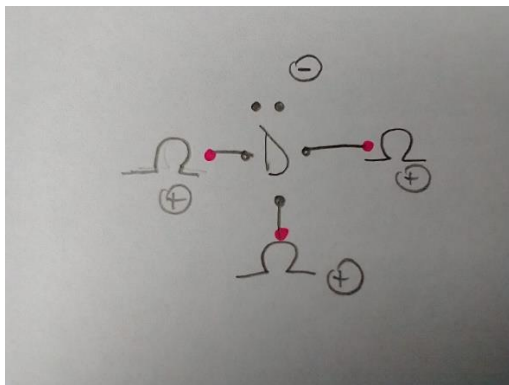
$\Delta EN = (3,0 - 2,1) = 0,9$ es covalente polar.

La nube se desplaza hacia el más E.N, es decir: Σ



Presenta polos definidos, (+) y (-).

También puede ser entre Ω con tres átomos D.

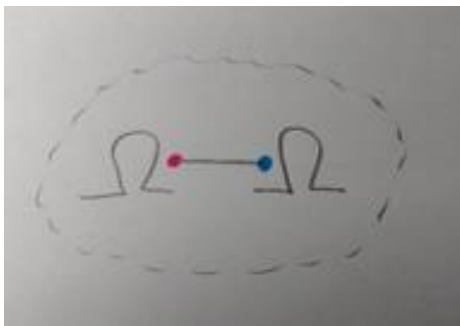




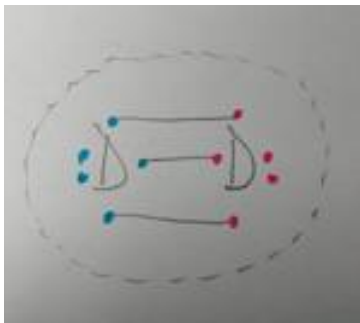
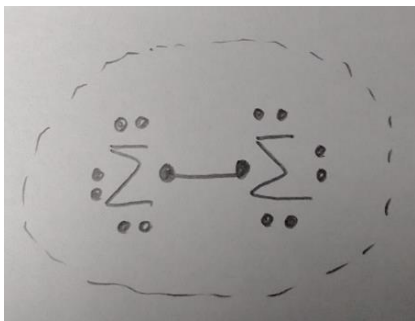
- iv. Escoja los elementos que usted estime conveniente e indique un ejemplo de enlace covalente apolar **(1)** señalando número de electrones de valencia de cada elemento **(1)**, la representación del enlace **(2)** y explique por qué es apolar **(3)**.



$\Delta EN = (2,1 - 2,1) = 0$ covalente apolar.



La nube electrónica se distribuye por igual alrededor de los átomos, no presenta polos definidos.





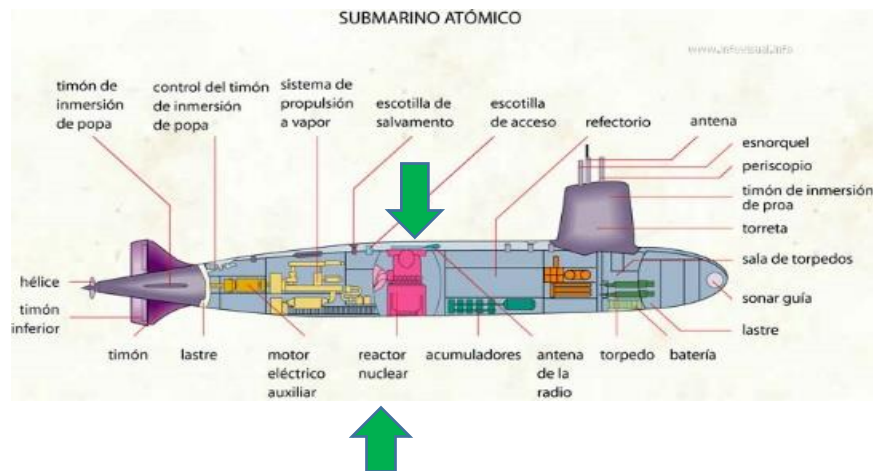
Capacidad: Análisis y Resolución de Problemas
Objetivos: Determinar relaciones entre la estructura atómica y temas contextuales como reactor nuclear y bomba atómica.
Pregunta: 3 y 4.
Contenidos: Estructura atómica: Radiactividad.

Pregunta Nº 3 (20 puntos)

Los submarinos más avanzados cuentan con propulsión nuclear que se logra a través de un reactor (de agua a presión) que usa la energía del óxido de Uranio.

Esta propulsión les confiere a los submarinos las siguientes características:

- Mayor velocidad.
- Capacidad de sumergirse a mayor profundidad.
- Mayor autonomía con muy poco combustible.
- Ser muy silenciosos.



a) En la figura se muestra la ubicación del reactor al interior del submarino (flechas verdes) que es un reactor de potencia y está provisto de varios sistemas de seguridad. Nombre tres de ellos (1 c/u), explique de qué están hechos (2 c/u) y cuál es su función (2 c/u).

- 1.- Barras de control: están hechas de Cadmio o boro (aleación de Indio, Plata y Cadmio). Su función es absorber los neutrones producidos en la reacción de fisión.
- 2.- Material moderador: corresponde a agua liviana o pesada, también se usa grafito. Su función es frenar a los neutrones producidos en la fisión nuclear.
- 3.- Refrigerante: corresponde a agua liviana o pesada. Su función es sacar el calor que se produce en el núcleo del reactor bajando la temperatura de esta área.
- 4.- Blindaje: está hecho de plomo, hormigón y agua que en conjunto forman la estructura del edificio de contención. su función es aislar a los trabajadores de la radiación que se produce en el reactor nuclear además de contener la radiación producida.

b) Explique cuál es el tipo de reacción que ocurre al interior del reactor.
Es fisión nuclear (1) en la que un núcleo pesado se divide debido al choque de un neutrón, generando gran cantidad de energía (4) y liberando n°, produciéndose una reacción en cadena (controlada). Esta reacción es más factible de realizar que la fusión debido a que no se requiere una alta temperatura para llevarla a cabo.



Pregunta N° 4 (20 puntos)

Empareje con **el número** del término de la **columna A** las definiciones de la **columna B** según corresponda: **(1 c/u)**

COLUMNA A

- 1. Fisión Nuclear
- 2. Fusión Nuclear
- 3. Planta Nuclear
- 4. Reactor Nuclear
- 5. Moderador
- 6. Barras de control
- 7. Barras de combustible
- 8. Enlace iónico
- 9. Enlace covalente
- 10. Vida media
- 11. Gray (Gy)
- 12. Contador Geiger
- 13. A
- 14. Z
- 15. Emisiones alfa
- 16. Emisiones beta
- 17. Emisiones gamma
- 18. Configuración electrónica
- 19. Ion más probable
- 20. Estructura de Lewis

COLUMNA B

- ___3___ Instalación industrial para la producción de energía eléctrica.
- ___8___ Tipo de enlace que se caracteriza por la transferencia de electrones.
- ___10___ Corresponde al tiempo que tarda la mitad de una muestra en descomponerse radioactivamente
- ___13___ Número másico
- ___2___ Proceso mediante el cual se unen núcleos pequeños formando átomos más grandes, junto con la emisión de una gran cantidad de energía.
- ___14___ Número atómico
- ___11___ Corresponde a la unidad de medición que determina la dosis de radiación absorbida por un cuerpo
- ___12___ Instrumento que permite medir la radioactividad de un objeto.
- ___4___ Dispositivo donde se produce la reacción nuclear
- ___15___ Son liberadas principalmente por núcleos pesados. Tienen bajo poder de penetración.
- ___6___ Se fabrican de cadmio o boro.
- ___18___ Ordenamiento de los electrones en un átomo.
- ___5___ Se usa frecuentemente agua ligera, agua pesada o grafito.
- ___19___ Estado en que un átomo alcanza su estabilidad
- ___17___ Emisión que liberan núcleos excitados, que posee una gran cantidad de energía y no tiene masa. Tienen alto poder de penetración.
- ___20___ Ordenamiento de los electrones de valencia alrededor del símbolo químico
- ___7___ Se fabrican de U – 235
- ___16___ Emisión que modifica en 1 protón al núcleo con el que interactúa. Tienen mediano poder de penetración.
- ___9___ Tipo de enlace que se caracteriza por la compartición electrónica
- ___1___ Proceso de división del núcleo para formar núcleos más pequeños con liberación de gran cantidad de energía.



Diagrama para llenar las configuraciones electrónicas

1s			
2s	2p		
3s	3p	3d	
4s	4p	4d	4f
5s	5p	5d	5f
6s	6p	6d	
7s	7p		
8s			